

DIN EN 1998-1:2006-04 (D)

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004

Inhalt	Seite
Hintergrund des Eurocode-Programms	7
Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes	8
Nationale Fassungen der Eurocodes	9
Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)	9
Zusatzinformationen für EN 1998-1	9
Nationaler Anhang für EN 1998-1	10
1 Allgemeines	13
1.1 Anwendungsbereich	13
1.1.1 Anwendungsbereich der Reihe EN 1998.....	13
1.1.2 Anwendungsbereich von EN 1998-1	13
1.1.3 Weitere Teile der Reihe EN 1998.....	14
1.2 Normative Verweisungen	14
1.2.1 Allgemeine Bezugsnormen	14
1.2.2 Bezugsnormen und Richtlinien	15
1.3 Annahmen	15
1.4 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln	15
1.5 Begriffe und Definitionen.....	15
1.5.1 Allen Eurocodes gemeinsame Begriffe.....	15
1.5.2 Weitere Begriffe, die in der Reihe EN 1998 verwendet werden	15
1.6 Formelzeichen	16
1.6.1 Allgemeines	16
1.6.2 Weitere in den Abschnitten 2 und 3 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	16
1.6.3 Weitere im Abschnitt 4 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	17
1.6.4 Weitere im Abschnitt 5 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	18
1.6.5 Weitere im Abschnitt 6 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	21
1.6.6 Weitere im Abschnitt 7 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	22
1.6.7 Weitere im Abschnitt 8 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	23
1.6.8 Weitere im Abschnitt 9 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	24
1.6.9 Weitere im Abschnitt 10 verwendete Formelzeichen der EN 1998-1	24
1.7 SI-Einheiten.....	25
2 Funktionsanforderungen und Übereinstimmungskriterien	26
2.1 Grundlegende Anforderungen	26
2.2 Übereinstimmungskriterien.....	27
2.2.1 Allgemeines	27
2.2.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit	27
2.2.3 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	28
2.2.4 Besondere Maßnahmen	28
3 Baugrundbeschaffenheit und Erdbebeneinwirkung.....	29
3.1 Baugrundbeschaffenheit	29
3.1.1 Allgemeines	29
3.1.2 Feststellung der Baugrundklassen	30
3.2 Erdbebeneinwirkung.....	31
3.2.1 Erdbebenzonen.....	31
3.2.2 Grundlegende Darstellung der Erdbebeneinwirkung.....	32

3.2.3	Alternative Darstellungen der Erdbebeneinwirkung.....	38
3.2.4	Kombinationen der Erdbebeneinwirkung mit anderen Einwirkungen.....	39
4	Auslegung von Hochbauten.....	40
4.1	Allgemeines.....	40
4.1.1	Anwendungsbereich.....	40
4.2	Eigenschaften erdbebensicherer Hochbauten.....	40
4.2.1	Grundlegende Prinzipien des Entwurfskonzepts.....	40
4.2.2	Primäre und sekundäre seismische Bauteile.....	42
4.2.3	Kriterien für konstruktive Regelmäßigkeit.....	42
4.2.4	Kombinationsbeiwerte für veränderliche Einwirkungen.....	46
4.2.5	Bedeutungskategorien und Bedeutungsbeiwerte.....	47
4.3	Tragwerksberechnung.....	48
4.3.1	Modellabbildung.....	48
4.3.2	Zufällige Torsionswirkungen.....	48
4.3.3	Berechnungsmethoden.....	49
4.3.4	Berechnung der Verschiebungen.....	59
4.3.5	Nichttragende Bauteile.....	60
4.3.6	Zusätzliche Maßnahmen für Rahmen mit Ausfachungsmauerwerk.....	62
4.4	Sicherheitsnachweise.....	64
4.4.1	Allgemeines.....	64
4.4.2	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	64
4.4.3	Schadensbegrenzung.....	68
5	Besondere Regeln für Betonbauteile.....	69
5.1	Allgemeines.....	69
5.1.1	Anwendungsbereich.....	69
5.1.2	Definitionen.....	69
5.2	Auslegungskonzepte.....	71
5.2.1	Energiedissipationskapazität und Duktilitätsklassen.....	71
5.2.2	Tragwerkstypen und Verhaltensbeiwerte.....	72
5.2.3	Auslegungskriterien.....	75
5.2.4	Sicherheitsnachweise.....	78
5.3	Auslegung nach EN 1992-1-1.....	78
5.3.1	Anwendungsbereich.....	78
5.3.2	Baustoffe.....	78
5.3.3	Verhaltensbeiwert.....	78
5.4	Auslegung für DCM.....	78
5.4.1	Geometrische Bedingungen und Baustoffe.....	78
5.4.2	Bemessungsschnittkräfte.....	80
5.4.3	Nachweise und Konstruktionsregeln im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	85
5.5	Auslegung für DCH.....	95
5.5.1	Geometrische Bedingungen und Baustoffe.....	95
5.5.2	Bemessungsschnittkräfte.....	96
5.5.3	Nachweise und konstruktive Durchbildung im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	98
5.6	Vorschriften für Verankerungen und Stöße.....	108
5.6.1	Allgemeines.....	108
5.6.2	Verankerung der Bewehrung.....	108
5.6.3	Stöße von Bewehrungsstäben.....	110
5.7	Auslegung und konstruktive Durchbildung sekundärer seismischer Bauteile.....	111
5.8	Gründungsbauteile aus Beton.....	111
5.8.1	Anwendungsbereich.....	111
5.8.2	Zerrbalken und Gründungsbalken.....	112
5.8.3	Verbindungen vertikaler Bauteile mit Fundamentbalken oder -wänden.....	112
5.8.4	Pfähle in Ortbeton und Pfahlköpfe.....	113
5.9	Örtliche Einflüsse infolge Ausfachungen aus Mauerwerk oder Beton.....	113
5.10	Vorschriften für Beton-Deckenscheiben.....	114
5.11	Tragwerke aus Betonfertigteilen.....	115
5.11.1	Allgemeines.....	115
5.11.2	Verbindungen vorgefertigter Bauteile.....	118
5.11.3	Bauteile.....	119
6	Besondere Regeln für Stahlbauten.....	122

6.1	Allgemeines	122	
6.1.1	Anwendungsbereich	122	
			Seite
6.1.2	Auslegungskonzepte	122	
6.1.3	Sicherheitsnachweise	123	
6.2	Werkstoffe	124	
6.3	Tragwerkstypen und Verhaltensbeiwerte	125	
6.3.1	Tragwerkstypen	125	
6.3.2	Verhaltensbeiwerte	128	
6.4	Tragwerksberechnung	130	
6.5	Gemeinsame Auslegungskriterien und Regeln für die bauliche Durchbildung von allen Tragwerkstypen mit dissipativem Verhalten	130	
6.5.1	Allgemeines	130	
6.5.2	Auslegungskriterien für dissipative Tragwerke	130	
6.5.3	Auslegungsregeln für auf Druck oder Biegung beanspruchte dissipative Bauteile	130	
6.5.4	Auslegungsregeln für zugbeanspruchte Bauteile oder Bauteilbereiche	131	
6.5.5	Auslegungsregeln für Verbindungen in dissipativen Bereichen	131	
6.6	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von biegesteifen Rahmen	132	
6.6.1	Auslegungsregeln	132	
6.6.2	Träger	132	
6.6.3	Stützen	133	
6.6.4	Riegel-Stützen-Anschlüsse	134	
6.7	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von Rahmen mit konzentrischen Verbänden	135	
6.7.1	Auslegungskriterien	135	
6.7.2	Berechnung	136	
6.7.3	Diagonalstreben	136	
6.7.4	Riegel und Stützen	137	
6.8	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von Rahmen mit exzentrischen Verbänden	138	
6.8.1	Auslegungskriterien	138	
6.8.2	Seismische Verbinder	138	
6.8.3	Tragwerksteile ohne integrierte Verbinder	141	
6.8.4	Anschlüsse von seismischen Verbindern	142	
6.9	Auslegungsregeln für umgekehrte Pendel-Systeme	142	
6.10	Auslegungskriterien für Stahltragwerke mit Betonkernen oder Betonwänden und für ausgefachte oder mit Diagonalverbänden kombinierte biegesteife Rahmen	143	
6.10.1	Tragwerke mit Betonkernen oder Betonwänden	143	
6.10.2	Biegesteife Rahmen, kombiniert mit Diagonalverbänden	143	
6.10.3	Ausgefachte biegesteife Rahmen	143	
6.11	Prüfung des Entwurfs und Ausführungskontrolle	143	
7	Besondere Regeln für Verbundbauten aus Stahl und Beton	144	
7.1	Allgemeines	144	
7.1.1	Anwendungsbereich	144	
7.1.2	Auslegungskonzepte	144	
7.1.3	Sicherheitsnachweise	145	
7.2	Werkstoffe	145	
7.2.1	Beton	145	
7.2.2	Bewehrungsstahl	146	
7.2.3	Baustahl	146	
7.3	Tragwerkstypen und Verhaltensbeiwerte	146	
7.3.1	Tragwerkstypen	146	
7.3.2	Verhaltensbeiwerte	147	
7.4	Tragwerksberechnung	148	
7.4.1	Anwendungsbereich	148	
7.4.2	Querschnittssteifigkeiten	148	
7.5	Gemeinsame Auslegungskriterien und Regeln für die bauliche Durchbildung von allen Tragwerkstypen mit dissipativem Verhalten	149	
7.5.1	Allgemeines	149	
7.5.2	Auslegungskriterien für dissipative Tragwerke	149	
			Seite

7.5.3	Plastische Tragfähigkeit von dissipativen Bereichen.....	149
7.5.4	Auslegungsregeln für Verbund-Verbindungen in dissipativen Bereichen.....	150
7.6	Regeln für Bauteile	152
7.6.1	Allgemeines.....	152
7.6.2	Verbundträger mit Betongurt	154
7.6.3	Mittragende Breite der Betongurte	155
7.6.4	Vollständig einbetonierte Verbundstützen	158
7.6.5	Teilweise einbetonierte Stützen und Träger	160
7.6.6	Betongefüllte Verbundstützen mit Hohlprofilen.....	161
7.7	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von biegesteifen Rahmen	161
7.7.1	Spezifische Regeln	161
7.7.2	Berechnung.....	161
7.7.3	Regeln für Stützen und Träger	162
7.7.4	Riegel-Stützen-Anschlüsse	162
7.7.5	Bedingungen für Vernachlässigung der Verbundwirkung in Trägern mit Betonplatten	162
7.8	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von konzentrischen Verbänden in Verbundbauweise	162
7.8.1	Besondere Kriterien	162
7.8.2	Berechnung	163
7.8.3	Diagonalstreben.....	163
7.8.4	Riegel und Stützen.....	163
7.9	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von Rahmen mit exzentrischen Verbänden in Verbundbauweise	163
7.9.1	Besondere Kriterien	163
7.9.2	Berechnung.....	163
7.9.3	Verbinder	163
7.9.4	Tragwerksteile ohne integrierte Verbinder	164
7.10	Auslegungskriterien für Verbundtragsysteme mit Schubwänden aus Stahlbeton in Verbund mit Stahlbauteilen	164
7.10.1	Besondere Kriterien	164
7.10.2	Berechnung	166
7.10.3	Regeln für bauliche Durchbildung von Verbundwänden der Duktilitätsklasse DCM.....	166
7.10.4	Regeln für bauliche Durchbildung von Koppelträgern der Duktilitätsklasse DCM	167
7.10.5	Zusätzliche Anforderungen für die Duktilitätsklasse DCH.....	167
7.11	Regeln für die Auslegung und bauliche Durchbildung von Verbundtragwerken mit Schubfeldern aus Stahl.....	167
7.11.1	Besondere Kriterien	167
7.11.2	Berechnung	167
7.11.3	Regeln für bauliche Durchbildung	167
7.12	Prüfung des Entwurfs und Ausführungskontrolle	168
8	Besondere Regeln für Holzbauten	168
8.1	Allgemeines.....	168
8.1.1	Anwendungsbereich	168
8.1.2	Definitionen	168
8.1.3	Auslegungskonzepte.....	169
8.2	Baustoffe und Eigenschaften von dissipativen Bereichen	169
8.3	Duktilitätsklassen und Verhaltensbeiwerte	170
8.4	Tragwerksberechnung	171
8.5	Regeln für die bauliche Durchbildung.....	171
8.5.1	Allgemeines.....	171
8.5.2	Regeln für die bauliche Durchbildung von Verbindungen.....	172
8.5.3	Regeln für die bauliche Durchbildung von horizontalen Scheiben.....	172
8.6	Sicherheitsnachweise	172
8.7	Kontrolle von Entwurf, Berechnung und Ausführung	173
9	Besondere Regeln für Mauerwerksbauten.....	173
9.1	Anwendungsbereich	173
9.2	Baustoffe und Ausführung	173
		Seite
9.2.1	Mauersteinarten	173
9.2.2	Mindestfestigkeit von Mauersteinen.....	174

9.2.3	Mörtel.....	174
9.2.4	Mauerwerksverbund.....	174
9.3	Bauwerkstypen und Verhaltensbeiwerte	174
9.4	Tragwerksberechnung.....	175
9.5	Auslegungskriterien und Konstruktionsregeln.....	176
9.5.1	Allgemeines	176
9.5.2	Zusätzliche Anforderungen für unbewehrtes Mauerwerk nach EN 1998-1	177
9.5.3	Zusätzliche Anforderungen für eingefasstes Mauerwerk	177
9.5.4	Zusätzliche Anforderungen für bewehrtes Mauerwerk	178
9.6	Sicherheitsnachweise.....	179
9.7	Regeln für „einfache Mauerwerksbauten“	179
9.7.1	Allgemeines	179
9.7.2	Regeln.....	179
10	Basisisolierung.....	181
10.1	Anwendungsbereich	181
10.2	Definitionen.....	181
10.3	Grundlegende Anforderungen	183
10.4	Konformitätskriterien	183
10.5	Grundlegende Bemessungsvorgaben	183
10.5.1	Grundlegende Vorgaben für die Isolierungsvorrichtungen.....	183
10.5.2	Einschränkung unerwünschter Bewegungen	184
10.5.3	Kontrolle relativer Bodenverschiebungen.....	184
10.5.4	Kontrolle von Verschiebungen relativ zu benachbartem Untergrund und benachbarten Bauwerken	184
10.5.5	Entwurf und Auslegung basisisolierter Bauwerke	184
10.6	Erdbebeneinwirkung.....	184
10.7	Verhaltensbeiwert.....	185
10.8	Eigenschaften des Isolierungssystems	185
10.9	Tragwerksberechnung.....	185
10.9.1	Allgemeines	185
10.9.2	Äquivalente lineare Berechnung	186
10.9.3	Lineare Näherungsberechnung	186
10.9.4	Modale lineare Näherungsberechnung.....	188
10.9.5	Zeitschrittberechnung.....	189
10.9.6	Nichttragende Bauteile	189
10.10	Sicherheitsnachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	189
Anhang A (informativ) Elastisches Verschiebungsantwortspektrum		190
Anhang B (informativ) Ermittlung der Zielverschiebung für nichtlineare statische (pushover) Berechnung.....		192
Anhang C (normativ) Entwurf und Bemessung von Betonplatten in Stahl-Beton-Verbundträgern im Bereich von Riegel-Stützen-Anschlüssen biegesteifer Rahmen		196